



日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

09,888,606  
Kazuyuki Shigeta  
July 26, 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-191903

出 願 人

Applicant(s):

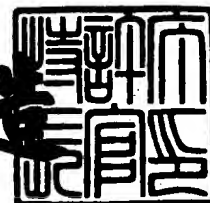
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3064502

【書類名】 特許願

【整理番号】 4233001

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/35

【発明の名称】 画像表示装置、及び該画像表示装置の駆動方法

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 繁田 和之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902250

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置、及び該画像表示装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号を発生する画像信号発生部と、該画像信号発生部から画像信号が入力されることに基づき画面に画像表示を行う画像表示素子と、を備えた画像表示装置において、

前記画面が、画像表示がされる部分と画像表示がされない部分とに分かれる場合、該画像表示がされない部分では継続的に黒表示をすると共に、微小時間は画像反転がされる、

ことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記画像信号発生部から前記画像表示素子に送信される画像信号はパルス幅変調信号であり、

前記画像表示素子は、2 値表示を行うものであって、前記パルス幅変調信号にて駆動されることにより階調画像を表示する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 表示する画像のアスペクト比と、前記画面のアスペクト比とが異なることに基づき、前記画面が、画像表示がされる部分と画像表示がされない部分とに分かれる、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記画像表示素子は、液晶を用いた空間変調素子である、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記画像表示素子は、MEMS 型の空間変調素子である、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記画像表示素子は、マイクロミラーを配列した空間変調素子である、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 7】 前記画像表示素子は LED である、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 8】 前記画像表示素子は、プラズマディスプレイなどの自発光型

の表示素子である、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 9】 画像信号発生部から画像表示素子にパルス幅変調信号を入力することにより、画面の所定領域に多階調の画像表示を行う、画像表示装置の駆動方法において、

該画像表示を行う領域以外の領域では、継続的な黒表示を行うと共に微小時間だけ画像反転を行う、

ことを特徴とする画像表示装置の駆動方法。

【請求項 10】 前記画像反転は周期的に行う、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項 11】 前記画像反転は、いくつかのフィールド期間が経過する毎に行う、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項 12】 前記画像表示素子に対して各色の光を順次照射すると共に、前記画像表示素子による画像表示を前記光の照射に同期させて切り替えることによりフルカラー表示し、かつ、

前記画像反転は、特定の色表示期間において行う、

ことを特徴とする請求項 11 に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項 13】 前記画像反転は、低い階調に相当する信号に対して行う、ことを特徴とする請求項 9 乃至 12 に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項 14】 前記画像反転は、前記画像表示素子の画面の更新周波数よりも低い周波数で周期的に行う、

ことを特徴とする請求項 10 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項 15】 前記画像反転は、50Hz 以上の周波数で周期的に行う、ことを特徴とする請求項 14 に記載の画像表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、種々の画像を表示する画像表示装置、及び該画像表示装置の駆動方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

(1) 一般に、表示画像のアスペクト比（横寸法と縦寸法との比）は映像ソースによって異なる。従来は、画像表示装置の画面寸法（画面の縦横比）は、表示すべき画像のアスペクト比に一致するように設定されていた。しかし、図 1 (a) や (b) に示すように、画面のアスペクト比 ( $x_1 : y_1$  や  $x_1 : y_3$ ) が画像のアスペクト比 ( $x_2 : y_1$  や  $x_1 : y_2$ ) に一致しない場合がある。以下、この点について説明する。

【 0 0 0 3 】

画像表示装置にて表示される画像としては、TV画像やインターネットの画像等の種々のものがあり、それらのアスペクト比は個々に異なっている。例えば、図 7 (a) に示す画像は、パーソナルコンピュータに表示されるインターネット画像であってアスペクト比  $x_2 : y_1$  は 4 : 3 であり、同図 (b) に示す画像は、ワイド画面の TV 画像（アスペクト比  $x_1 : y_2$  は 16 : 9）である。

【 0 0 0 4 】

従来は、TV受像機の画像表示装置はTV画像のみを表示していれば良く、パーソナルコンピュータの画像表示装置はインターネット画像などの特定画像のみを表示していれば良く、表示画像のアスペクト比はそれぞれ決まったものであった。したがって、各装置の画面寸法（画面のアスペクト比）は表示画像のアスペクト比と一致するように設定されていた。

【 0 0 0 5 】

しかし、近年のマルチメディア化に伴い、画像表示装置は特定の画像のみを表示するのではなく、多様な画像信号フォーマットのものを表示する機会が増えている。例えば、インターネット画像を表示できるTV受像機（画像表示装置）や、逆に、TV画像を表示できるパーソナルコンピュータ（画像表示装置）が出現してきており、これらの画像表示装置では、固定されたアスペクト比の画像のみを表示するのではなく、異なるアスペクト比の様々な画像を表示するようになっ

ている。さらに、ワイド画面对应のCRTや液晶モニタ、プラズマディスプレイ、リア型プロジェクションTVなどの表示装置において、映画やTV、ビデオ、インターネットなどのPC画面の表示などのさまざまな映像ソースを切り替えて表示する場面が増加している。こうした中で、多機能なディスプレイは、様々なアスペクト比の画像に対応することが要求されてきている。

## 【0006】

一方、一概にTV画像と言っても様々なアスペクト比のものがあり、従来からの地上波アナログ放送画像のアスペクト比は4:3であるが、衛星放送画像やデジタル放送画像のアスペクト比は16:9である。したがって、インターネット画像を表示せずにTV画像だけを表示する画像表示装置であっても、表示画像のアスペクト比は様々に変化する可能性がある。

## 【0007】

したがって、アスペクト比の一致しない画像を表示した場合、画像表示装置の画面には、図1(a)及び(b)に示すように、本来の画像表示がされる部分 $B_1$ （以下、“画像領域 $B_1$ ”とする）と画像表示がされない部分 $B_2$ （以下、“非画像領域 $B_2$ ”とする）とが生じる。なお、同図(a)は、画面アスペクト比が16:9の画像表示装置にインターネット画像（アスペクト比4:3）を表示した様子を示し、同図(b)は、画面アスペクト比が4:3の画像表示装置にアスペクト比16:9の画像を表示した様子を示している。いずれの画像表示装置においても、非画像領域 $B_2$ においては黒が表示されている。

## 【0008】

(2) 一方、従来のCRTや液晶パネルでは、多値表示可能な画素を面内で順次走査して画像表示していたが、そのような表示装置と異なるものとして、2値表示の画素を用いて、各表示値をパルス幅変調(PWM)による時分割表示を行うことにより画像表示（多階調表示）するものがある。

## 【0009】

図2は、そのような時分割表示を行う画像表示装置（単板式の投射型表示装置）の構成の一例を示す図である。ここで、単板式とは、1枚の空間変調素子（画像表示素子）により、赤(R)、緑(G)、青(B)等の各色の画像を表示を行

う方式を意味し、光学系や電気回路系などが簡略化されるため、安価で軽量の表示部を実現する方法のひとつである。

#### 【0010】

該画像表示装置1は、強誘電液晶（FLC）を用いた液晶素子や、テキサスインスツルメンツ（TI）社のDMDデバイスなどのMEMS（micro electromechanical systems）型の空間変調素子や、LEDや、プラズマディスプレイなどの、2値表示型の画像表示素子2であって、光を反射する反射型のものを備えている。また、この画像表示素子2が光を反射する側には、画像投射用のスクリーン4と、該反射光（すなわち、画像表示素子2により空間変調を受けた表示情報を有した光）をスクリーン4に対して投射するための投射用の光学系5と、が配置されている。なお、符号50はレンズを示す。

#### 【0011】

一方、照明装置3には、白色光を出射するメタルハライドランプ30を用い、該ランプ30はバラスト電源31によって点灯されるようになっている。そして、該ランプ30と画像表示素子2との間には、円板状の回転カラーフィルター32が回転自在に配置されており、該カラーフィルター32はフィルター駆動部33によって回転駆動されるように構成されている。なお、カラーフィルター32は、図8に詳示するように、3つの色領域32R、32G、32Bに分割されており、該カラーフィルター32が回転されることによって、赤緑青の3色の光が画像表示素子2に対して順次照射されるようになっている。

#### 【0012】

なお、符号34は、カラーフィルター部材32とランプ30との間に配置されたレンズを示し、符号35は、カラーフィルター部材32と画像表示素子2との間に配置されたレンズを示す。

#### 【0013】

一方、図中の符号7は、画像信号の入力部であり、符号8は、入力した映像信号の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を調整するとともに、表示素子の駆動に適したパルス幅変調の時分割信号に変換する画像信号処理と、表示素子の駆動

用パルスおよび、モーターの制御信号等を生成する信号処理部である。符号 8 a は、表示素子への時分割信号を伝送するデータバスであり、符号 8 b は、表示素子への駆動パルスを伝送する制御線である。

## 【0014】

かかる信号処理部 8 からの信号によって、画像表示素子 2 には光照射に同期した画像が順次表示される。これによって、スクリーン 4 には色画像が順次表示されることとなり、該色画像が視覚的に混色されることによってフルカラー画像として認識されることになる。

## 【0015】

次に、上述した信号処理部 8 の構成について、図 9 を参照して説明する。ここで、図 9 は、該信号処理部 8 の詳細構成等を示すブロック図である。

## 【0016】

画像信号の入力部 7 は、画像信号の入力端子 7 1 と、この入力信号の水平同期信号 (IHD) の入力端子 7 2 と、この入力信号の垂直同期信号 (IVD) の入力端子 7 3 と、この入力信号のクロック (ICK) の入力端子 7 4 と、を有している。

## 【0017】

図中、符号 7 1 1, 7 1 2, 7 1 3, 7 1 4 は、画像信号のデータバスを示し、符号 7 2 1 がこの入力信号の水平同期信号 (IHD) の信号線、符号 7 3 1 がこの入力信号の垂直同期信号 (IVD) の信号線、符号 7 4 1 がこの入力信号のクロック (ICK) の信号線を示す。

## 【0018】

符号 8 0 は画像入力部であり、たとえば標準化団体 DDWG (Digital Display Working Group) が標準化した DVI (Digital Visual Interface) 規格などに採用されている画像の伝送方式である TMD S 方式の信号を受信して、RGB 各 8 ビット計 24 ビットのデータにデコードするデコーダや、あるいは、IEEE 1394 経由で伝送された MPEG 形式の圧縮信号を受信して、RGB 各 8 ビット計 24 ビットのデータにデコードするデコーダなどを含んだ画像信号の受信部である。

## 【 0 0 1 9 】

符号 8 1 がフォーマット変換部であり、画像表示部の表示画素数に合わない解像度の画像信号に対して適当な倍率変換と補間処理からなる解像度変換や画像の更新周波数の変換、ノンインターレース化処理、カラーマトリクス変換などを行う部分である。また、符号 8 2 は、フォーマット変換部の画像処理に必要な画像格納領域としてのメモリ部である。符号 8 2 a はこのメモリ部の制御線群であり、符号 8 2 b はこのメモリ部とフォーマット変換部間のデータをやりとりするためのデータ線群である。符号 8 3 は、水晶発振器である。フォーマット変換部 8 1 は、この水晶発振器で作成したクロック (O C L K) を元に、不図示のマイコン部の制御に従い、フォーマット変換以降の同期を取るための水平同期信号 (O H D) と垂直同期信号 (O V D) を作成する。符号 8 1 1 は、水平同期信号 (O H D) の信号線であり、符号 8 1 2 は、垂直同期信号 (O V D) の信号線であり、符号 8 1 3 は水晶発振器で作成したクロック (O C L K) の信号線である。

## 【 0 0 2 0 】

符号 8 4 は、フォーマット変換後の画像信号を受けて、表示部上の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を、不図示のマイコン部の制御に従い調整する画質調整部である。

## 【 0 0 2 1 】

符号 8 5 が、順次走査する通常の画像信号を、パルス幅変調 (P W M) による時分割表示信号に変換するための P W M 変換部であり、符号 8 6 が、この P W M 変調後のデータの順序と表示期間を記述した時分割駆動シーケンスの記憶部であり、符号 8 7 が、この時分割駆動シーケンスを受けて、P W M 変換部 8 5 と画像表示部としての空間変調素子 (画像表示素子) の駆動タイミングを生成する P W M 駆動タイミング生成部である。符号 8 6 1 が、時分割駆動シーケンス記憶部 8 6 から P W M 駆動タイミング作成部 8 7 への駆動シーケンスデータの伝送線であり、符号 8 7 1 が、P W M 駆動タイミング生成部 8 7 で生成された駆動パルス等の制御線群である。また、符号 8 7 2 が、画像表示素子 2 への駆動パルス等の制御信号の出力端子である。また、符号 8 5 1 が、P W M 変換部 8 5 で変換された画像データのデータバスであり、符号 8 5 2 が、画像表示素子 2 への画像データ

の出力端子である。

【 0 0 2 2 】

PWM駆動タイミング生成部 8 7 で時分割駆動シーケンス記憶部 8 6 のシーケンスデータに従って PWM変換部 8 5 の制御信号と表示素子の駆動パルスが生成される。これにより、信号処理部に入力した画像は、適当なフォーマット変換と画質調整を行われた後、PWM変換部 8 5 で時分割駆動信号に変換されるとともに、PWM変換部 8 5 と表示素子の両者が同期をとって駆動される。

【 0 0 2 3 】

図 1 0 に、PWM変換部 8 5 で PWM変調した後の表示データ列の例を示す。この図において、横軸方向が時間を表し、符号 2 0 1 が 1 フィールド中の RGB 各色の画面表示のスタートパルスである。符号 F R が赤表示の期間、符号 F G が緑表示の期間であり、符号 F B が青表示の期間である。

【 0 0 2 4 】

また、符号 D R 1 ～ D R 6 は、R の PWM変調した表示データである。ここでは簡単化のため 6 ビット信号で表しており、D R 1 は 1 ビット目の信号、D R 2 は 2 ビット目の信号、D R 3 は 3 ビット目の信号、D R 4 は 4 ビット目の信号、D R 5 は 5 ビット目の信号、D R 6 は 6 ビット目の信号である。2 ビット目の信号 D R 2 は、1 ビット目の信号 D R 1 の倍の長さであり、3 ビット目の信号 D R 3 は、2 ビット目の信号 D R 2 の倍の長さであるというように、ビットが進むたびに倍ずつパルスの長さが増加するようになっている。このビットに対応したパルス幅に信号が変調され、空間変調素子での光の反射が行われることで、1 フィールド中の各色期間の積分値により、各フィールドの色画面毎の画像の表示が行われる。

【 0 0 2 5 】

符号 D G 1 ～ D G 6 は、G の PWM変調した表示データであり、符号 D B 1 ～ D B 6 は、B の PWM変調した表示データであって、いずれのデータも、ビットが進むたびに倍ずつパルスの長さが増加するようになっている。また、このビットに対応したパルス幅に信号が変調され、空間変調素子での光の反射が行われることで、1 フィールド中の各色期間の積分値により、各フィールドの色画面毎の

画像の表示が行われるようになっている。

【0026】

かかる場合、画像領域 $B_1$ における画像表示は、上記6ビットの画像データの表示信号に応じたビットを選択して（画像表示素子2を画素単位で）ON/OFFすることによりなされ、非画像領域 $B_2$ における画像表示は、いずれのビットも選択せず、2値の画像表示素子2をオフのままとして黒表示状態を継続する。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のような画面における画像領域 $B_1$ では、画像信号に従い画像表示素子の画素が絶えずON状態とOFF状態の間で変化するが、非画像領域 $B_2$ では、常に一定のOFF状態になったままのため、画像表示素子にとっては劣化を生じさせる原因となる問題があった。特に、先述の時分割駆動により表示を行う2値デバイスであるMEMS型素子は、マイクロメカニクスにより動作する動作部が機械的に劣化や変化を起こしたり、あるいは静電気力との力学関係が変化して動作不良を起こすという問題がある。たとえば、テキサスインストルメンツ社のDMDの場合は、特開平8-195963号公報などに記載されているように、ヒンジ記憶と呼ばれる現象として知られている。また、同じく2値デバイスである強誘電液晶などは、自発分極など長期的な信号差による焼付きなどが発生しやすくなる。さらに、LED素子、プラズマディスプレイなどの自発光型デバイスもまた類似の焼きつき現象が発生する。このような現象は、表示素子の信頼性の低下と画質の低下を引き起こすため、時分割駆動方式の画像表示装置として大きな問題であった。

【0028】

また、これと同様の問題は、上述のようにアスペクト比が異なる場合における非画像領域 $B_2$ に限られるものではなく、長時間の静止画表示の場合や、あるいはインターレース画像のノンインターレース変換後の画像の輪郭部や文字の表示の場合など、空間変調素子の画素の状態がOFF状態かON状態の一方のみが長時間続くことでも発生する。

【 0 0 2 9 】

そこで、本発明は、上述した劣化や焼付きを防止する画像表示装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 3 0 】

また、本発明は、上述した劣化や焼付きを防止する画像表示装置の駆動方法を提供することを目的とするものである。

【 0 0 3 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、画像信号を発生する画像信号発生部と、該画像信号発生部から画像信号が入力されることに基づき画面に画像表示を行う画像表示素子と、を備えた画像表示装置において、

前記画面が、画像表示がされる部分と画像表示がされない部分とに分かれる場合、該画像表示がされない部分では継続的に黒表示をすると共に、微小時間は画像反転がされる、ことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、本発明は、画像信号発生部から画像表示素子にパルス幅変調信号を入力することにより、画面の所定領域に多階調の画像表示を行う、画像表示装置の駆動方法において、

該画像表示を行う領域以外の領域では、継続的な黒表示を行うと共に微小時間だけ画像反転を行う、ことを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図 1、図 2、図 4 及び図 6 を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 3 4 】

本発明が適用される画像表示装置 1 は、図 2 に示すように、画像信号を発生させる画像信号発生部 8 と、該画像信号発生部 8 から画像信号が入力されることに基づいて画面に画像表示を行う画像表示素子 2 と、を備えている。

【 0 0 3 5 】

このうち、画像信号発生部 8 は、入力されてきた多階調の映像信号をパルス幅変調 (PWM) 信号に変換するものである。

#### 【0036】

また、画像表示素子 2 は、2 値表示を行うものであるが、画像信号であるパルス幅変調信号が入力されて時分割駆動シーケンスに従って駆動されることにより、階調画像を表示するようになっている。この画像表示素子 2 としては、

- \* 強誘電液晶 (FLC) 等の液晶を用いた空間変調素子や、
  - \* テキサス インスツルメンツ (TI) 社の DMD デバイスに代表される MEMS (micro electro mechanical systems) 型の空間変調素子や、
  - \* マイクロミラーを配列した空間変調素子や、
  - \* LED や、
  - \* プラズマディスプレイなどの自発光型の表示素子、
- を挙げることができる。

#### 【0037】

なお、この画像表示装置 1 を用い、いわゆるフィールドシーケンシャル方式 (色順次切り替え方式) によるフルカラー表示を行うようにしても良い。すなわち、照明装置 3 によって前記画像表示素子 2 に対して各色の光を順次照射し、該光の照射に同期して画像表示素子 2 の画像を切り替え、該切り替えた画像を色画像として認識せしめると共に、それらの色画像を混色させてフルカラー画像として認識せしめるようにすると良い。

#### 【0038】

次に、本実施の形態に係る画像表示装置の駆動方法について説明する。

#### 【0039】

本実施の形態においては、画面の全面に画像表示をするのではなく、画像表示がされる部分  $B_1$  と画像表示がされない部分  $B_2$  とに画面が分けられる場合 (以下、“画像領域  $B_1$ ” と “非画像領域  $B_2$ ” とする)、画像領域  $B_1$  については、上述のように、画像信号発生部 8 において、入力されてきた多階調の映像信号をパルス幅変調信号に変換し、該パルス幅変調信号を画像表示素子 2 に入力する

ことによって通常の多階調表示を行う。

【0040】

これに対し、非画像領域  $B_2$  については、画像領域  $B_1$  で画像表示を行っているほとんどの間は、2 値の表示状態のいずれか一方の状態に保持して継続的な黒表示（オフ表示）を行い、該黒表示を行っている間（途中）の微小時間で画像反転（オン表示）を行う。ここで、画面が、上述のように画像領域  $B_1$  と非画像領域  $B_2$  とに分かれる場合とは、図 1 (a) 及び (b) に示すように、表示する画像のアスペクト比と前記画面のアスペクト比とが異なる場合を挙げることができる。

【0041】

ところで、上述のような非画像領域  $B_2$  における画像反転は周期的に行うと良い。例えば、画像領域  $B_1$  に表示する画像は、単位期間（フィールド期間）毎に切り替えるが、このフィールド期間を利用していくつかのフィールド期間が経過する毎に周期的に非画像領域  $B_2$  の反転を行うと良い。具体的には、

- \* 図 6 に示すように、4 つのフィールド期間が経過する毎に特定のフィールド期間  $F_{4n+2}$  において画像反転を行ったり（符号 D c 1 参照）、
- \* 図 4 に示すように、上述したフィールドシーケンシャル方式によって色画像表示を行う場合には、特定の色表示期間 F B において画像反転を行ったり（符号 D B 2 参照）、

すると良い。これらの場合における画像反転は、低い階調に相当する信号（図 6 の符号 D c 1 および図 4 の符号 D B 2 参照）に対して印可を行うと良い。これにより、非画像領域  $B_2$  の黒表示に対して、ユーザーが気にならない視認レベルの輝度変化や色つきに抑えて画質品位を保ちながら、素子の劣化を防ぎ長寿命化を達成することを両立している。

【0042】

ところで、上述のように、特定のフィールド期間のみに画像反転して輝度変化を与えると、画面の更新周波数が低い場合は画面の輝度変化が観察者に認識されてしまうフリッカ現象になる。しかし、最近は色順次切り替え方式特有の問題である色割れ現象（カラーブレイクダウン現象）を抑える対策などのため画面の更新周波数を 120～480 Hz などのように高くしているケースも多いため、表

示素子保護信号を与える周期をフリッカの目立ちにくい50Hz以上とすること  
に留意すれば、ユーザーに認識されずに空間変調素子の保護を有効に行うことが  
できる。また、60Hz以下であっても、輝度変化レベルを小さく設定したり、  
ホワイトノイズと合成するなどの工夫を行うことにより、やはりユーザーに認識  
されにくい空間変調素子の保護が実現できる。

## 【0043】

上述した非画像領域 $B_2$ における画像反転は、前記画像表示素子2の画面の更  
新周波数よりも低い周波数で周期的に行うと良い。また、該画像反転は、50H  
z以上の周波数で周期的に行うと良い。

## 【0044】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

## 【0045】

本実施の形態によれば、非画像領域 $B_2$ は黒表示のみをするのではなく、微小  
時間は画像反転される。このような駆動がなされるため、画像表示素子2の劣化  
が低減され、その信頼性や製品寿命が向上され、画質の劣化が防止される。具  
体的には、MEMS型素子においては、ヒンジ記憶などのマイクロメカニカルな特  
性の劣化が防止され、液晶素子やLED素子やプラズマディスプレイにおいては  
液晶の焼きつきが防止される。

## 【0046】

なお、ヒンジ記憶の対策の一例は、特開平08-195963号公報に開示さ  
れている。しかし、該公報に開示されている対策によると、光学系を2系統用い  
なければならず、画像表示装置の構成自体が大型化する。これに対して、本発明  
のようにした場合には、装置構成をほとんど変更する必要がなく、駆動シーケ  
ンスの工夫のみで上述のような種々の効果が得られる。

## 【0047】

一方、焼きつき対策としては、特開平09-322101号公報に記載された  
ものがある。しかし、この例はCRTの静止画表示に対する焼付き対策を示して  
おり、CRTの蛍光面への入力電流を基本的に表示時と非表示時で一致させる方  
法を開示している。本発明は、CRT以外の表示素子に対して、時分割駆動シー

ケンスの任意の期間をON状態にすることが特徴であり、その方法も適用対象も異なっている。

【0048】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0049】

(実施例1)

本実施例においては、図2に示す構成の投射型画像表示装置1を使用した。なお、この表示装置1の全体構成についての説明は既にしたので、重複説明は省略する。

【0050】

ところで、本実施例においては、信号処理部8を図3に示す構成とした。ここで、図3は、本実施例に係る該信号処理部8の詳細構成等を示すブロック図である。

【0051】

画像信号の入力部7には、画像信号の入力端子71と、この入力信号の水平同期信号(IHD)の入力端子72と、この入力信号の垂直同期信号(IVD)の入力端子73と、この入力信号のクロック(ICK)の入力端子74と、を設けた。

【0052】

図中の符号711, 712, 713, 714は、画像信号のデータバスを示し、符号721がこの入力信号の水平同期信号(IHD)の信号線、符号731がこの入力信号の垂直同期信号(IVD)の信号線、符号741がこの入力信号のクロック(ICK)の信号線を示す。

【0053】

符号80は画像入力部であり、たとえば標準化団体DDWG (Digital Display Working Group) が標準化したDVI (Digital Visual Interface) 規格などに採用されている画像の伝送方式であるTMDS方式の信号を受信して、RGB各8ビット計24ビットのデータにデコードするデコーダや、あるいは、IE

E E 1 3 9 4 経由で伝送された M P E G 形式の圧縮信号を受信して、R G B 各 8 ビット計 2 4 ビットのデータにデコードするデコーダなどを含んだ画像信号の受信部である。

## 【 0 0 5 4 】

符号 8 1 がフォーマット変換部であり、画像表示部の表示画素数に合わない解像度の画像信号に対して適当な倍率変換と補間処理からなる解像度変換や画像の更新周波数の変換、ノンインターレース化処理、カラーマトリクス変換などを行う部分である。さらに、ここで非画像領域に対して、黒表示を行うように画像の座標領域の変換と黒枠の表示信号の付加が行われる。

## 【 0 0 5 5 】

また、符号 8 2 は、フォーマット変換部の画像処理に必要な画像格納領域としてのメモリ部である。符号 8 2 a はこのメモリ部の制御線群であり、符号 8 2 b はこのメモリ部とフォーマット変換部間のデータをやりとりするためのデータ線群である。符号 8 3 は、水晶発振器である。フォーマット変換部 8 1 は、この水晶発振器 8 3 で作成したクロック ( O C L K ) を元に、不図示のマイコン部の制御に従い、フォーマット変換以降の同期を取るための水平同期信号 ( O H D ) と垂直同期信号 ( O V D ) を作成する。符号 8 1 1 は、水平同期信号 ( O H D ) の信号線であり、符号 8 1 2 は、垂直同期信号 ( O V D ) の信号線であり、符号 8 1 3 は水晶発振器で作成したクロック ( O C L K ) の信号線である。

## 【 0 0 5 6 】

符号 8 4 は、フォーマット変換後の画像信号を受けて、表示部上の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を、不図示のマイコン部の制御に従い調整する画質調整部である。

## 【 0 0 5 7 】

この画質調整部 8 4 には表示素子保護信号発生部 8 8 が接続されているが、この表示素子保護信号発生部 8 8 は、上述した非画像領域  $B_2$  (フォーマット変換部 8 1 の処理によって黒表示がなされる領域  $B_2$  ) に、認識されない程度の微小時間分だけ画像表示素子 2 の画素を O N 状態とする信号を与えるものである。本実施例では、T V などで青みがかった画像が、ユーザーが画質が良いと感じる特

性があることから、青のサブフィールド期間のみに下から2ビット目のビット期間だけをONさせるようにした（図4の符号DB2参照）。このため、フォーマット変換部81において非画像領域に対して付加された黒枠表示信号に対して、青の信号の下から2ビット目だけがONするような表示素子保護信号を表示素子保護信号発生部88で作成して、画質調整部84において合成する。

## 【0058】

符号85が、順次走査する通常の画像信号を、パルス幅変調（PWM）による時分割表示信号に変換するためのPWM変換部であり、符号86が、このPWM変調後のデータの順序と表示期間を記述した時分割駆動シーケンスの記憶部であり、符号87が、この時分割駆動シーケンスを受けて、PWM変換部85と画像表示部としての空間変調素子の駆動タイミングを生成するPWM駆動タイミング生成部である。符号861が、時分割駆動シーケンス記憶部86からPWM駆動タイミング作成部87への駆動シーケンスデータの伝送線であり、符号871が、PWM駆動タイミング生成部87で生成された駆動パルス等の制御線群である。また、符号872が、画像表示素子2への駆動パルス等の制御信号の出力端子である。また、符号851が、PWM変換部85で変換された画像データのデータバスであり、符号852が、画像表示素子2への画像データの出力端子である。

## 【0059】

PWM駆動タイミング生成部87では、時分割駆動シーケンス記憶部86のシーケンスデータに従ってPWM変換部の制御信号と表示素子の駆動パルスが生成される。これにより、信号処理部8に入力した画像は、適当なフォーマット変換と画質調整を行われた後、PWM変換部85で時分割駆動信号に変換されるとともに、PWM変換部85と表示素子の両者が同期をとって駆動される。

## 【0060】

図4に、PWM変換部85でPWM変調した後の表示データ列であって、非画像領域 $B_2$ のものを示す。この図において、横軸方向が時間を表し、符号201が1フィールド中のRGB各色の画面表示のスタートパルスである。符号FRが赤表示のサブフィールド期間、符号FGが緑表示のサブフィールド期間であり、

符号 F B が青表示のサブフィールド期間である。

【 0 0 6 1 】

また、符号 D R 1 ～ D R 6、D G 1 ～ D G 6、及び D B 1 ～ D B 6 は、図 1 0 において説明した通り、R G B の P W M 変調した表示データであって、いずれのデータも、ビットが進むたびに倍ずつパルスの長さが増加している。

【 0 0 6 2 】

ところで、本実施例では、青表示のサブフィールド期間 F B における 2 ビット目の信号 D B 2 のみを O N 表示として、それ以外の信号（すなわち、D B 2 以外の信号 D R 1 ～ D R 6、D G 1 ～ D G 6、及び D B 1 ～ D B 6）を全て O F F 表示としている。これにより、非画像領域  $B_2$  は、完全な黒色を表示するのではなく、黒に 6 4 階調のうち 2 階調分＝約 3 % のわずかの青が混色した色の表示になる。そして、これら 3 つのサブフィールド期間 F R、F G、F B の全期間の内、約 1 % の時間は O N 側に駆動されるため、上述のように画像表示素子 2 の劣化が低減され、その信頼性や製品寿命が向上され、画質の劣化が防止される。具体的には、M E M S 型素子においては、ヒンジ記憶などのマイクロメカニカルな特性の劣化が防止され、液晶素子や L E D 素子やプラズマディスプレイにおいてはこれら表示素子の焼きつきが防止される。

【 0 0 6 3 】

本実施例では、色順次切り替え方式の投射型の画像表示装置において、R G B のうち 1 色のサブフィールド中の短いパルス幅のビットを O N 状態とする例を示したが、本発明は色順次切り替え方式に限らず、時分割駆動方式により表示を行うすべての表示装置に適用可能である。

【 0 0 6 4 】

（実施例 2）

本実施例においては、図 2 に示す構成の投射型画像表示装置 1 を使用した。なお、この表示装置 1 の全体構成についての説明は既にしたので、重複説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

一方、本実施例においては、信号処理部 8 を図 5 に示す構成とした。ここで、図 5 は、本実施例に係る該信号処理部 8 の詳細構成等を示すブロック図である。

#### 【0066】

この信号処理部では、図 3 に符号 8 8 で示すように、表示素子保護信号発生部が画質調整部 8 4 に接続されておらず、符号 8 9 で示すように、フォーマット変換部 8 1 と PWM 変換部 8 5 との間に接続されている。その他の構成は同一であるため、同一符号を付して重複説明を省略し、相違部分についてのみ説明する。

#### 【0067】

表示素子保護信号発生部 8 9 は、実施例 1 のものと同様、表示画面と異なるアスペクト比を有する画像の表示を行う場合に、非画像領域に対して黒の表示を行う際に、認識されない程度の微小時間分だけ空間変調素子の画素を ON 状態とする信号を与えるものである。本実施例では、この表示素子保護信号発生部 8 9 に 3 本の信号線 8 1 1, 8 1 2, 8 1 3 を接続し、信号線 8 1 1 からは水平同期信号 (OHD) を入力し、信号線 8 1 2 からは垂直同期信号 (OVD) を入力し、信号線 8 1 3 からは水晶発振器で作成したクロック (OCLK) を入力するようにしている。そして、フォーマット変換部 8 1 以降の画像の出力フィールド数をカウントしておき、4 フィールドに 1 フィールドの期間のみにおいて、LSB (最下位ビット) 期間だけ、非画像領域  $B_2$  を ON 表示 (画像反転) させる表示素子保護信号を作成する。この表示素子保護信号を、データ線 8 9 1 により、PWM 変換部 8 5 に伝えて、PWM 変換部 8 5 において画像信号と合成して PWM 変換を行い、もしくは画像信号の PWM 変換データとこの表示素子保護信号の PWM 変換データを合成して、表示部の表示データを作成する。

#### 【0068】

図 6 に、PWM 変換部 8 5 で PWM 変調した後の表示データ列であって、非画像領域  $B_2$  のものを示す。この図において、横軸方向が時間を表し、符号 2 0 1 が 1 フィールド中の RGB 各色の画面表示のスタートパルスである。また、図中の符号  $F_{4n}$  は  $4n$  フィールド目の期間を示し、符号  $F_{4n+1}$  は  $(4n+1)$  フィールド目の期間を示し、符号  $F_{4n+2}$  は  $(4n+2)$  フィールド目の期間を示し、符号  $F_{4n+3}$  は  $(4n+3)$  フィールド目の期間を示している。

## 【0069】

また、符号  $D a 1 \sim D a 6$ 、 $D b 1 \sim D b 6$ 、 $D c 1 \sim D c 6$ 、及び  $D d 1 \sim D d 6$  は、RGBのPWM変調した表示データであって、いずれのデータも、ビットが進むたびに倍ずつパルスの長さが増加している。

## 【0070】

そして、本実施例では、4フィールドのうち1フィールドの割合で、正確には、 $4n+2$ フィールド目の期間  $F_{4n+2}$  において1ビット目の表示素子保護信号（符号  $D c 1$  参照）をON表示として、それ以外の信号（すなわち、 $(4n+2)$  フィールド期間の他のビットと他のフィールドのすべてのビット）はOFF表示にしている。これにより、非画像領域  $B_2$  は、完全な黒色を表示するのではなく、4フィールドに1回、黒に64階調のうち1階調分＝約1.5%のわずかの輝度を有した表示になる。そして、連続した4フィールドの期間の内、約0.4%の時間はON側に駆動されるため、上述のように画像表示素子2の劣化が低減され、その信頼性や製品寿命が向上され、画質の劣化が防止される。具体的には、MEMS型素子においては、ヒンジ記憶などのマイクロメカニカルな特性の劣化が防止され、液晶素子やLED素子やプラズマディスプレイにおいては液晶の焼きつきが防止される。

## 【0071】

ここで、上述のように複数フィールドのうちの1フィールドのみに輝度変化を与えると、画面の更新周波数が低い場合は画面の輝度変化が観察者に認識されてしまうフリッカ現象になるが、最近では色順次切り替え方式特有の問題である色割れ現象（カラーブレイクダウン現象）を抑える対策などのため画面の更新周波数を120～480Hzなどのように高くしているケースも多いため、表示素子保護信号を与える周期をフリッカの目立ちにくい50Hz以上とすることに留意すれば、ユーザーに認識されずに空間変調素子の保護を有効に行うことができる。また、60Hz以下であっても、輝度変化レベルを小さく設定したり、ホワイトノイズと合成するなどの工夫を行うことにより、やはりユーザーに認識されにくい空間変調素子の保護が実現できる。

## 【0072】

本発明は、一定の表示状態が長時間続く場合などに、微小時間分だけ空間変調素子の画素を反転状態とする時分割シーケンスにより駆動することを特徴とするため、アスペクト比の異なる画像における非画像領域に限らず、たとえば長時間の静止画表示の場合や、あるいはインターレース画像のノンインターレース変換後の画像の輪郭部や文字の表示の場合など、空間変調素子の画素の状態がOFF状態かON状態の一方のみが長時間続く場合には、表示装置に設けた画像の属性検出部により、こうした状態を検出して実施例1や実施例2に示した動作を該当する画素に対して適用することにより、より信頼性の高い画像表示装置が実現できる。

#### 【0073】

なお、本実施例では、図2に示す構成の投射型画像表示装置1を使用しているが、もちろんこれに限られるものではない。時分割駆動シーケンスにより駆動される表示装置であれば、RGB独立に空間変調素子をもちいる3板式投射型画像表示装置やプラズマディスプレイ、液晶パネルを用いた直視型表示装置など何でもよい。

#### 【0074】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、非画像領域は黒表示のみをするのではなく、微小時間は画像反転される。このような駆動がなされるため、画像表示素子の劣化が低減され、その信頼性や製品寿命が向上され、画質の低下が防止される。具体的には、MEMS型素子においては、ヒンジ記憶などのマイクロメカニカルな特性の劣化が防止され、液晶素子やLED素子やプラズマディスプレイにおいてはこれら表示素子の焼きつきや劣化が防止される。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

画像のアスペクト比と画面のアスペクト比との関係を説明するための図。

#### 【図2】

画像表示装置（単板式の投射型表示装置）の構成の一例を示す図。

#### 【図3】

信号処理部の詳細構成等を示すブロック図。

【図 4】

画像表示素子に入力されるパルス幅変調信号を説明するための図。

【図 5】

信号処理部の詳細構成等を示すブロック図。

【図 6】

画像表示素子に入力されるパルス幅変調信号を説明するための図。

【図 7】

種々の画像のアスペクト比を説明するための図。

【図 8】

カラーフィルターの形状等を説明するための図。

【図 9】

信号処理部の詳細構成等を示すブロック図。

【図 1 0】

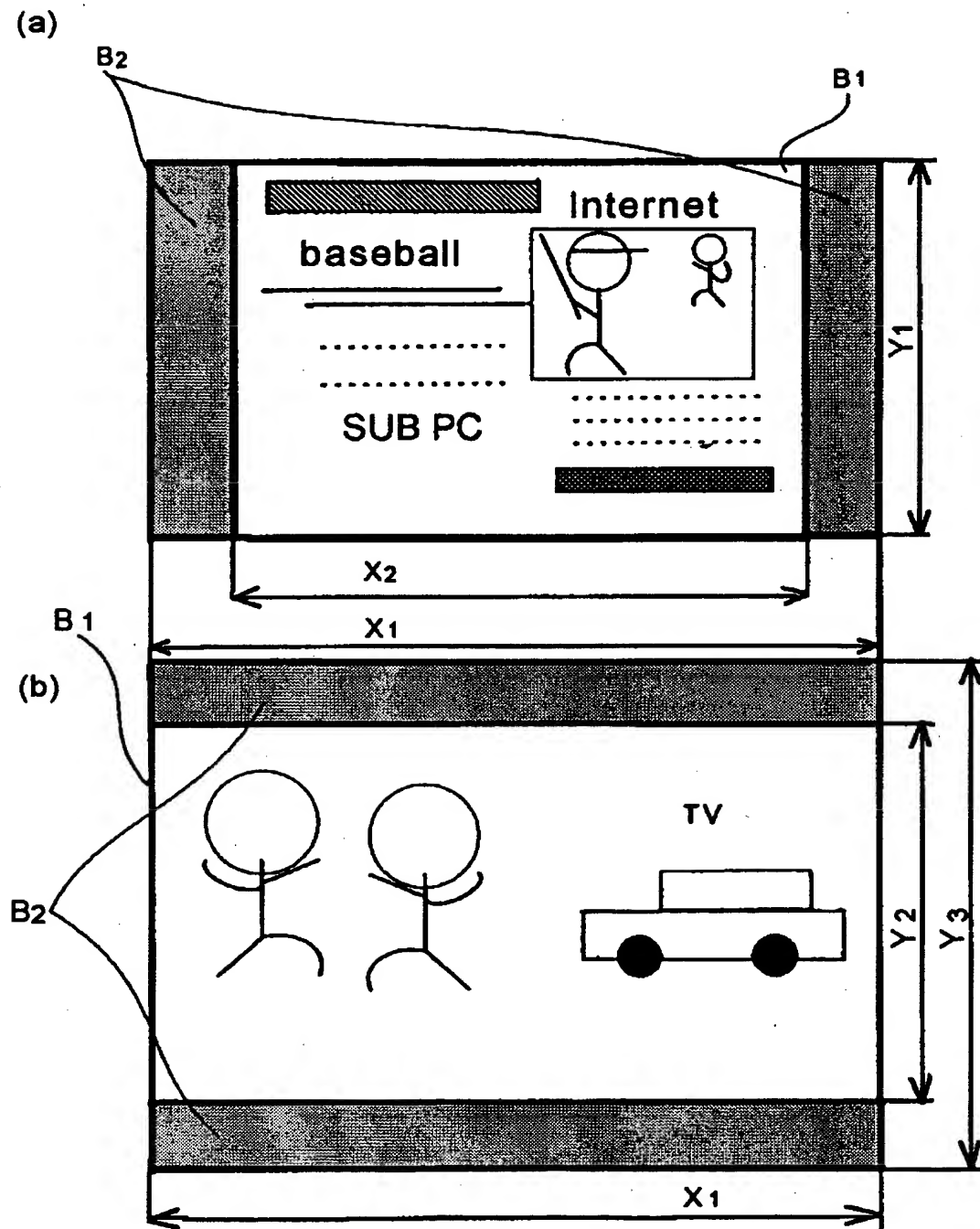
画像表示素子に入力されるパルス幅変調信号を説明するための図。

【符号の説明】

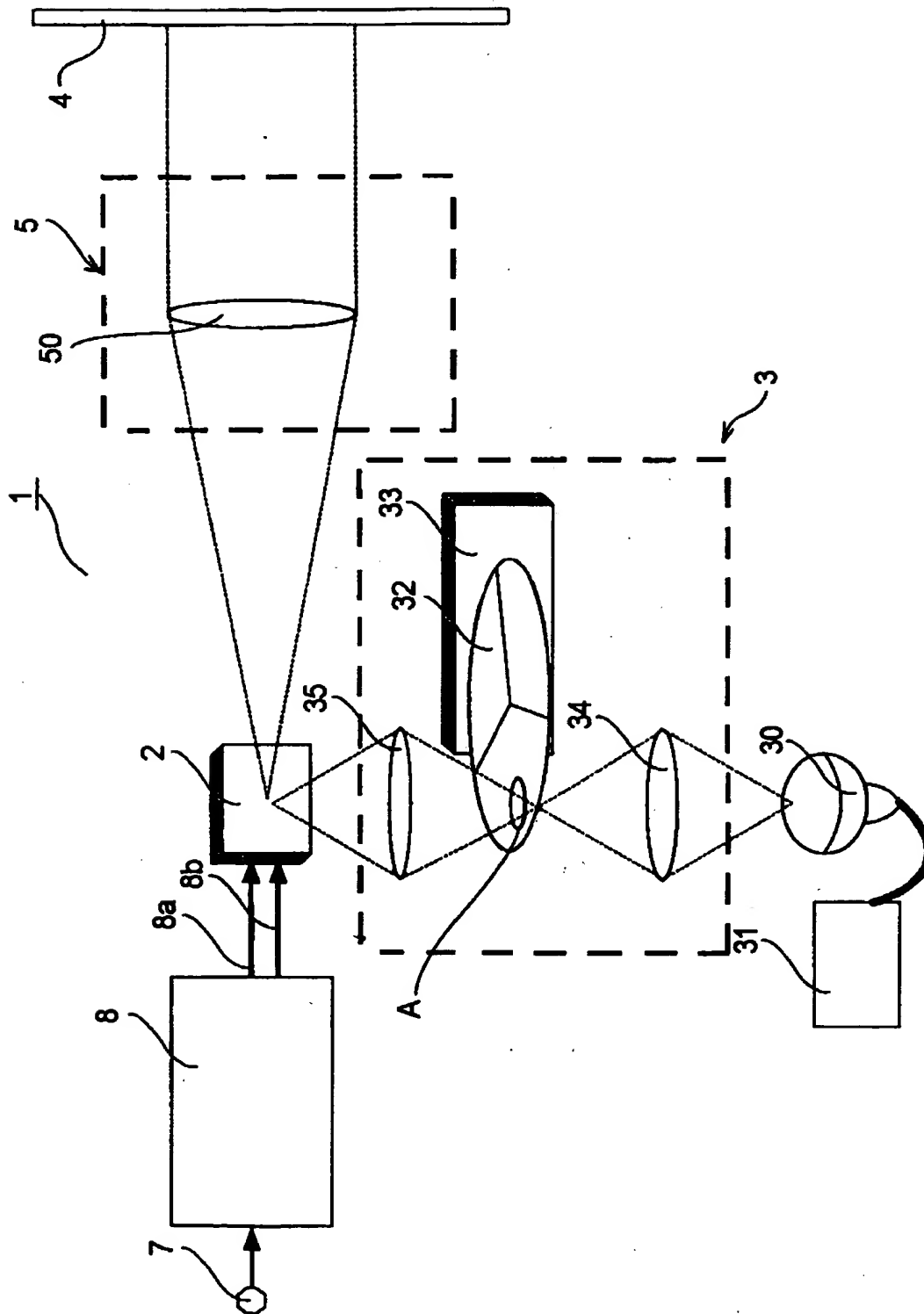
- |                |             |
|----------------|-------------|
| 8              | 画像信号発生部     |
| 2              | 画像表示素子      |
| 1              | 画像表示装置      |
| B <sub>1</sub> | 画像表示がされる部分  |
| B <sub>2</sub> | 画像表示がされない部分 |

【書類名】 図面

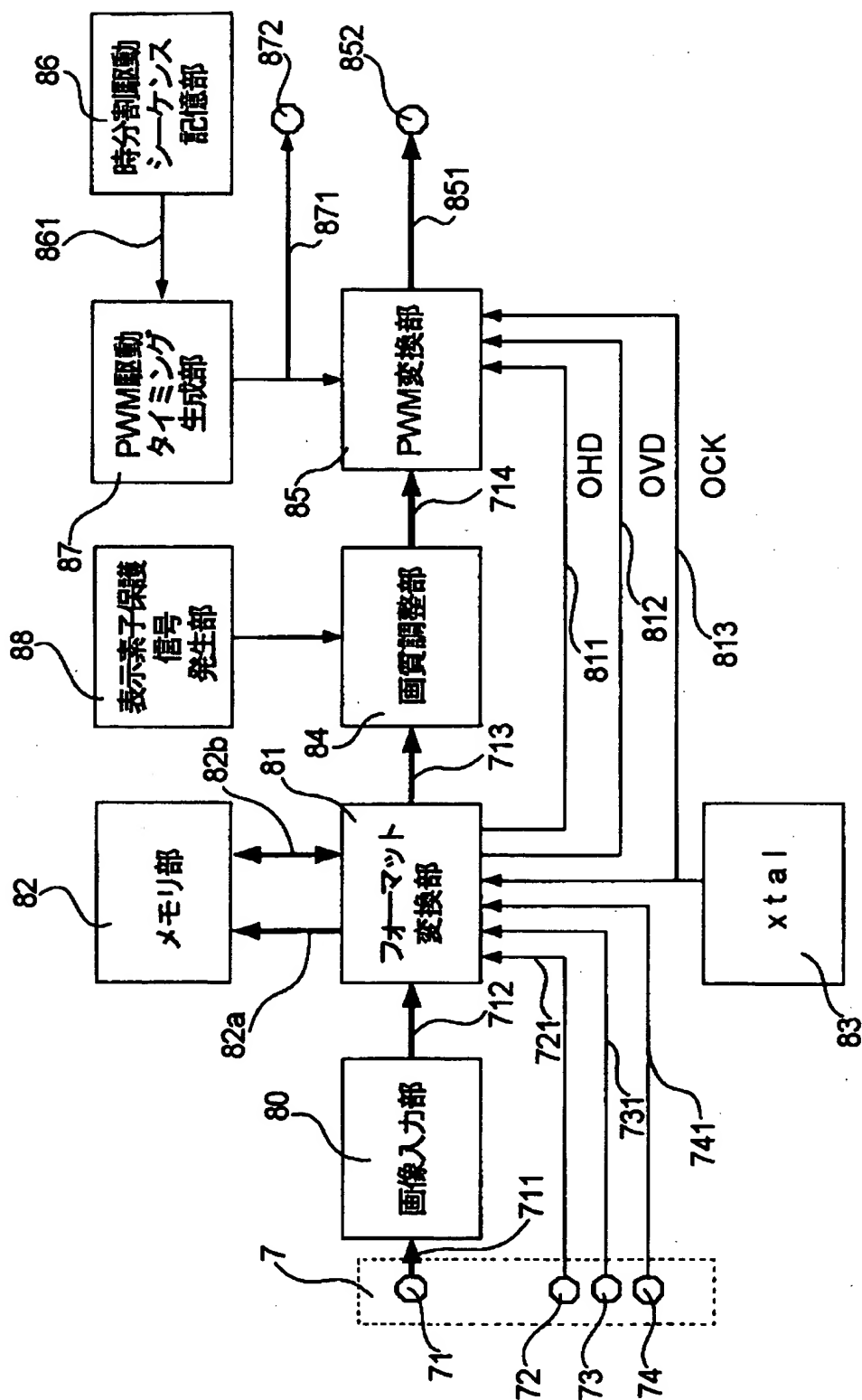
【図 1】



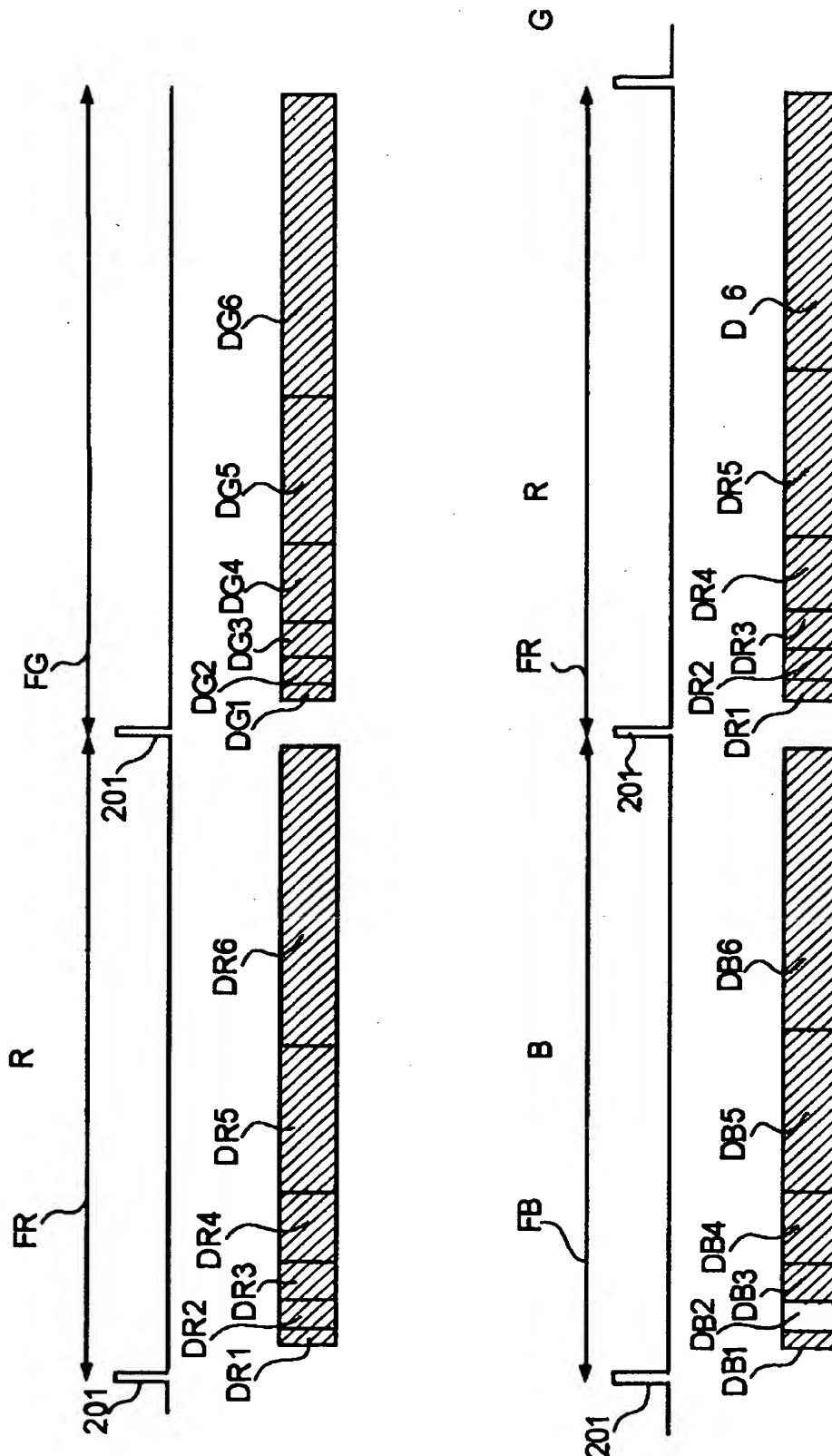
【図 2】



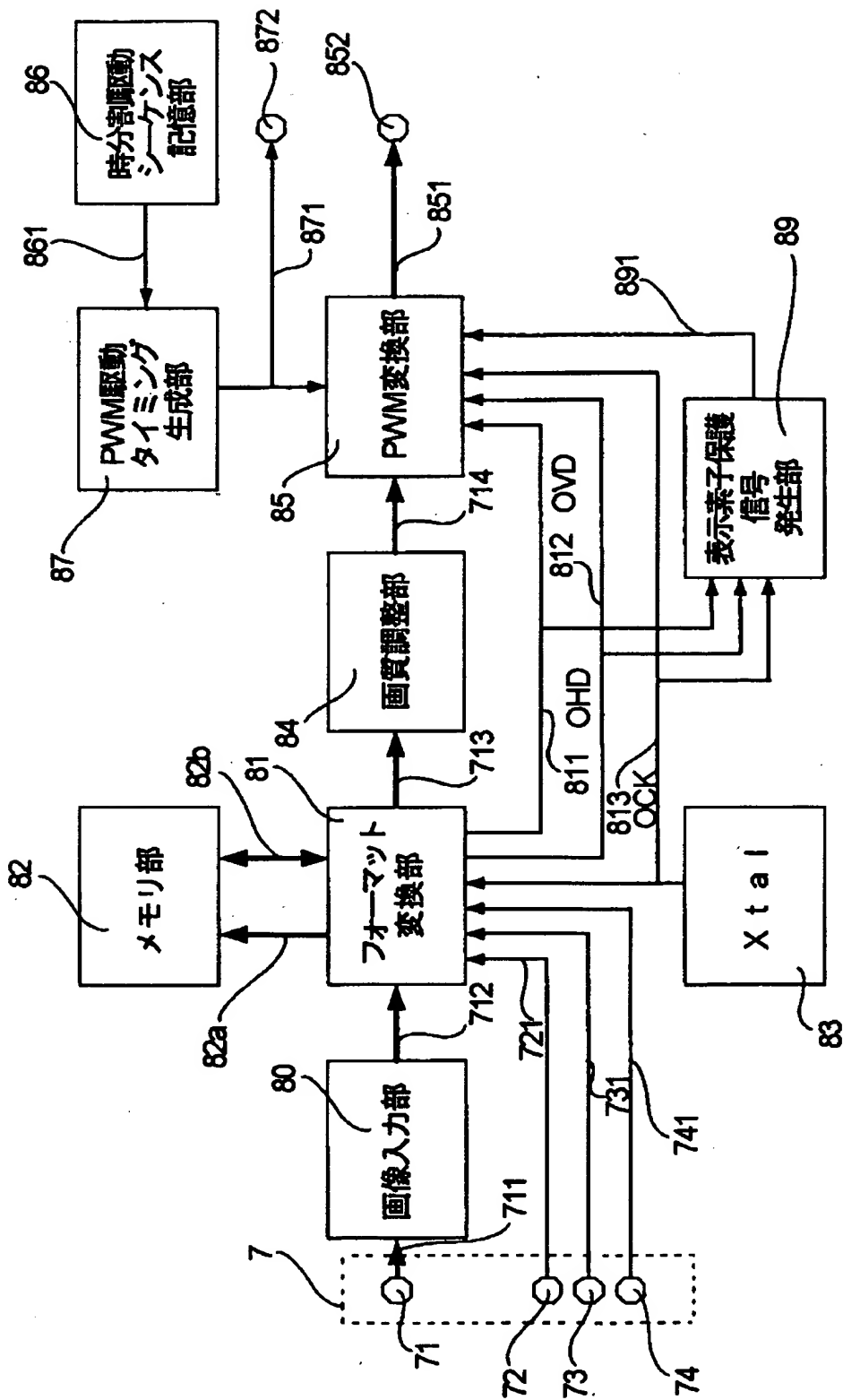
【図 3】



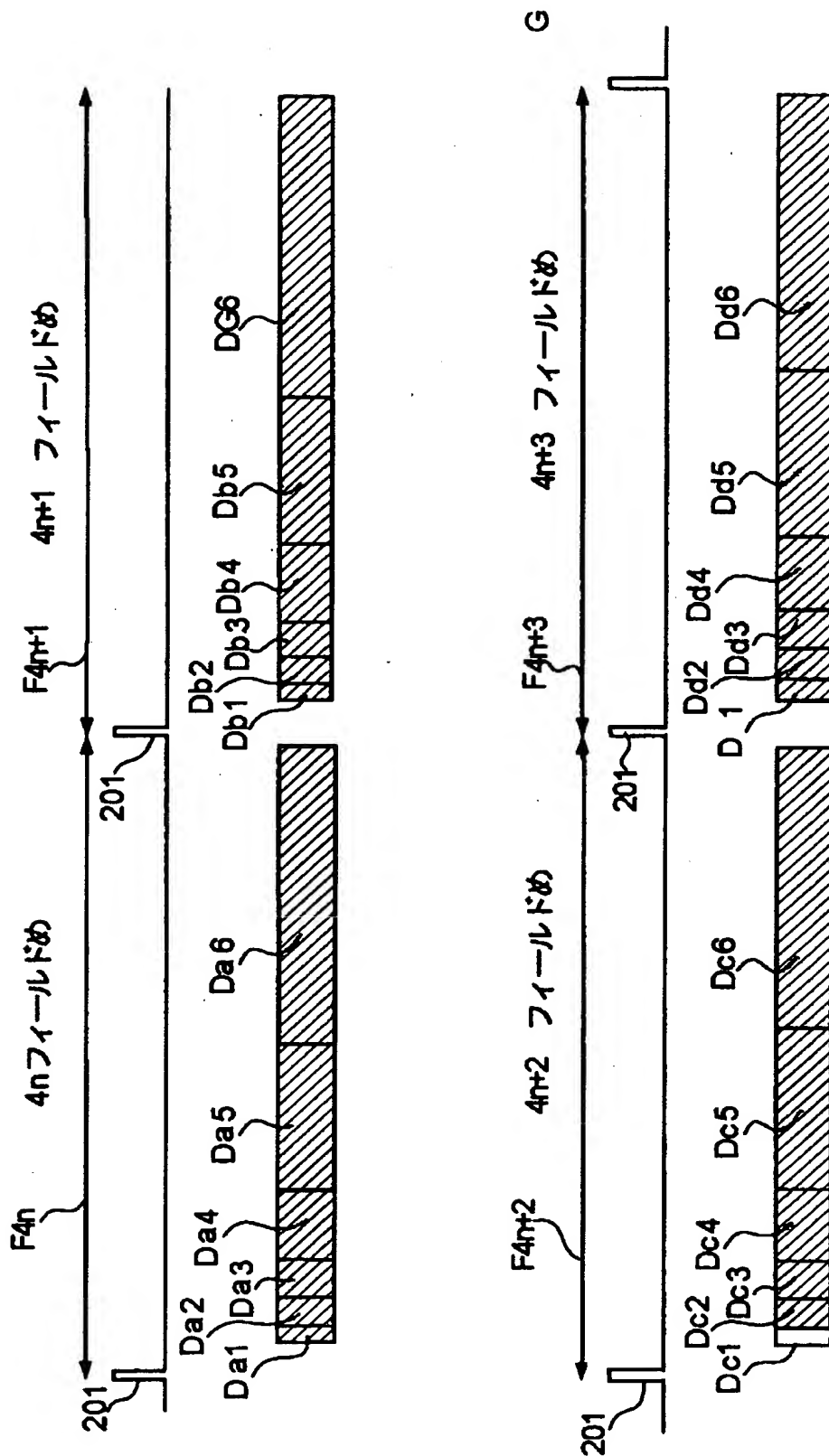
【図 4】



【図 5】

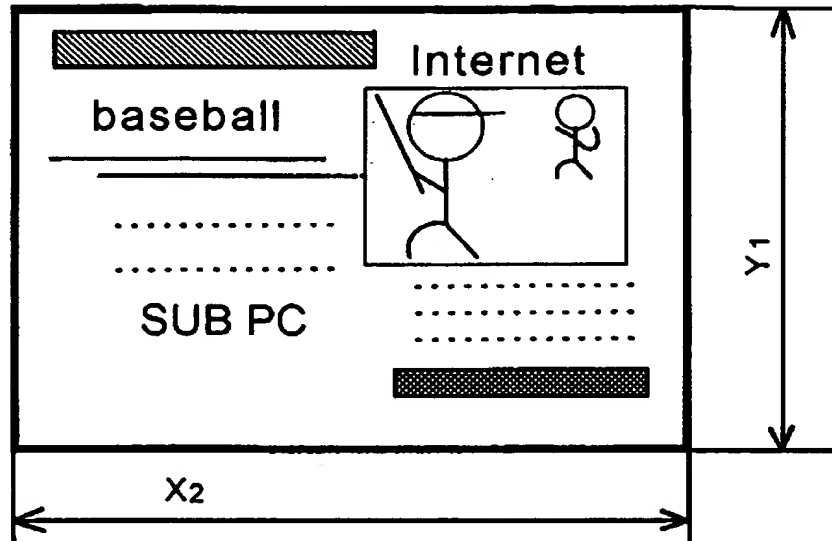


【図 6】

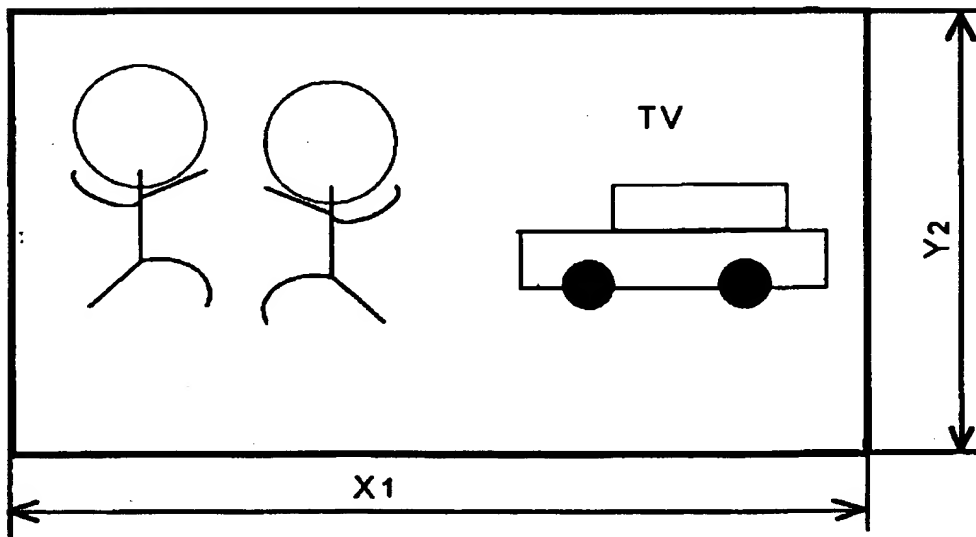


【図 7】

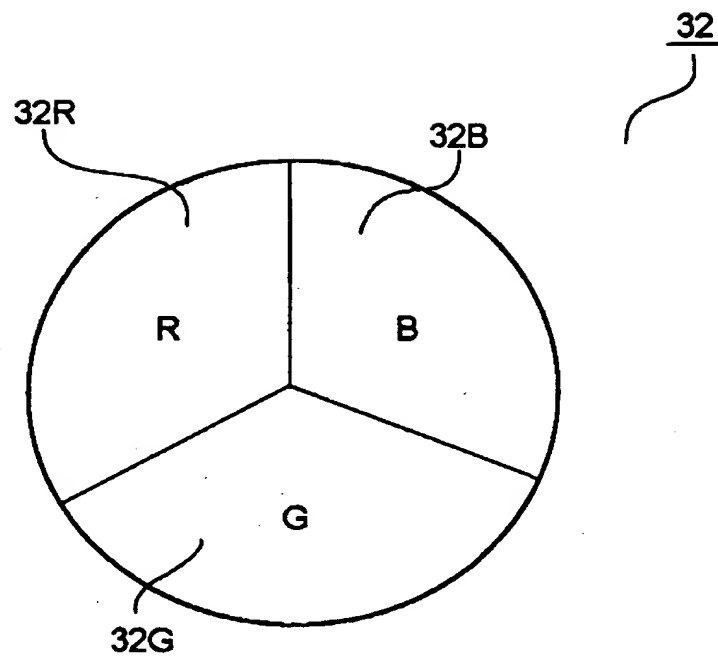
(a)



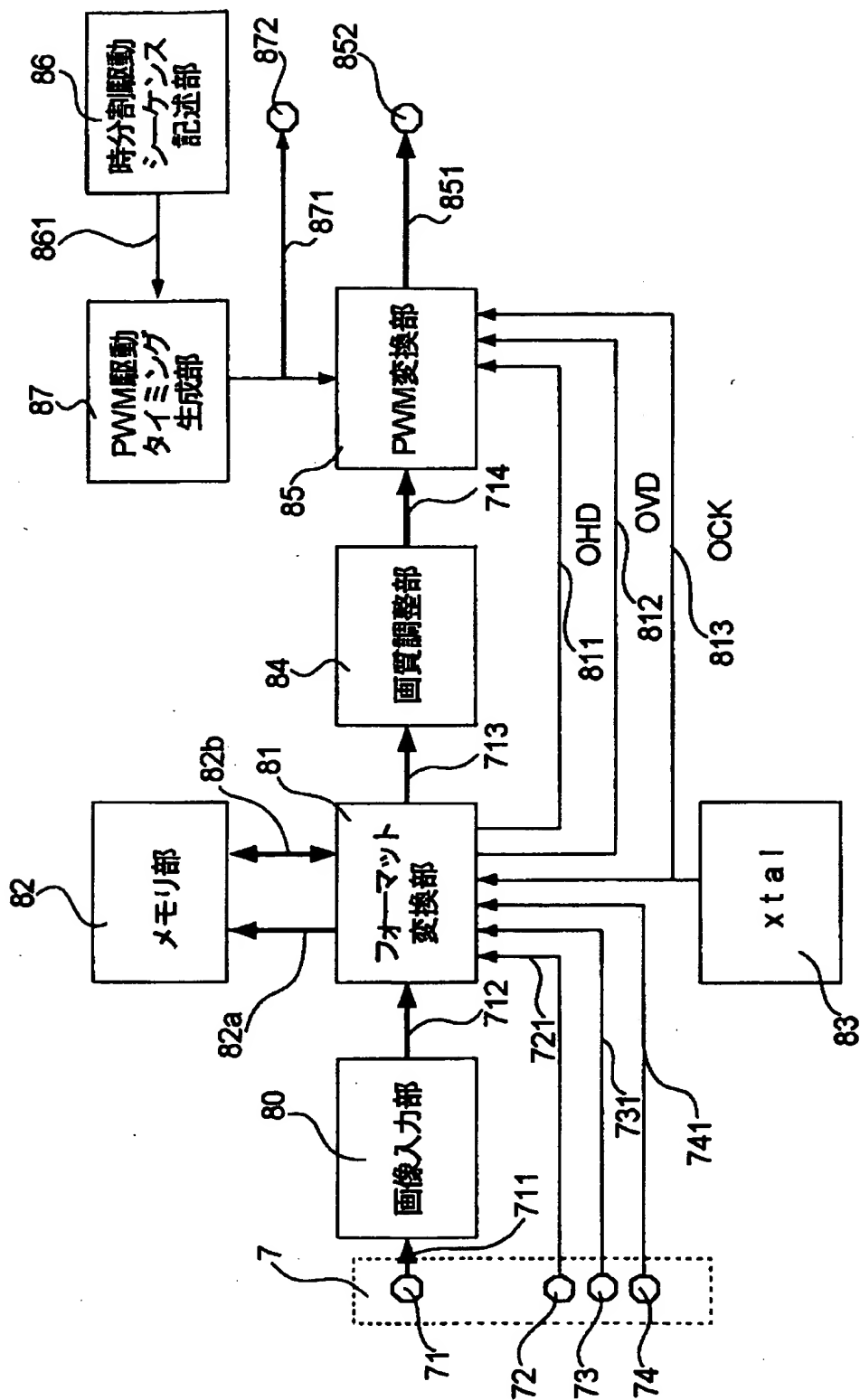
(b)



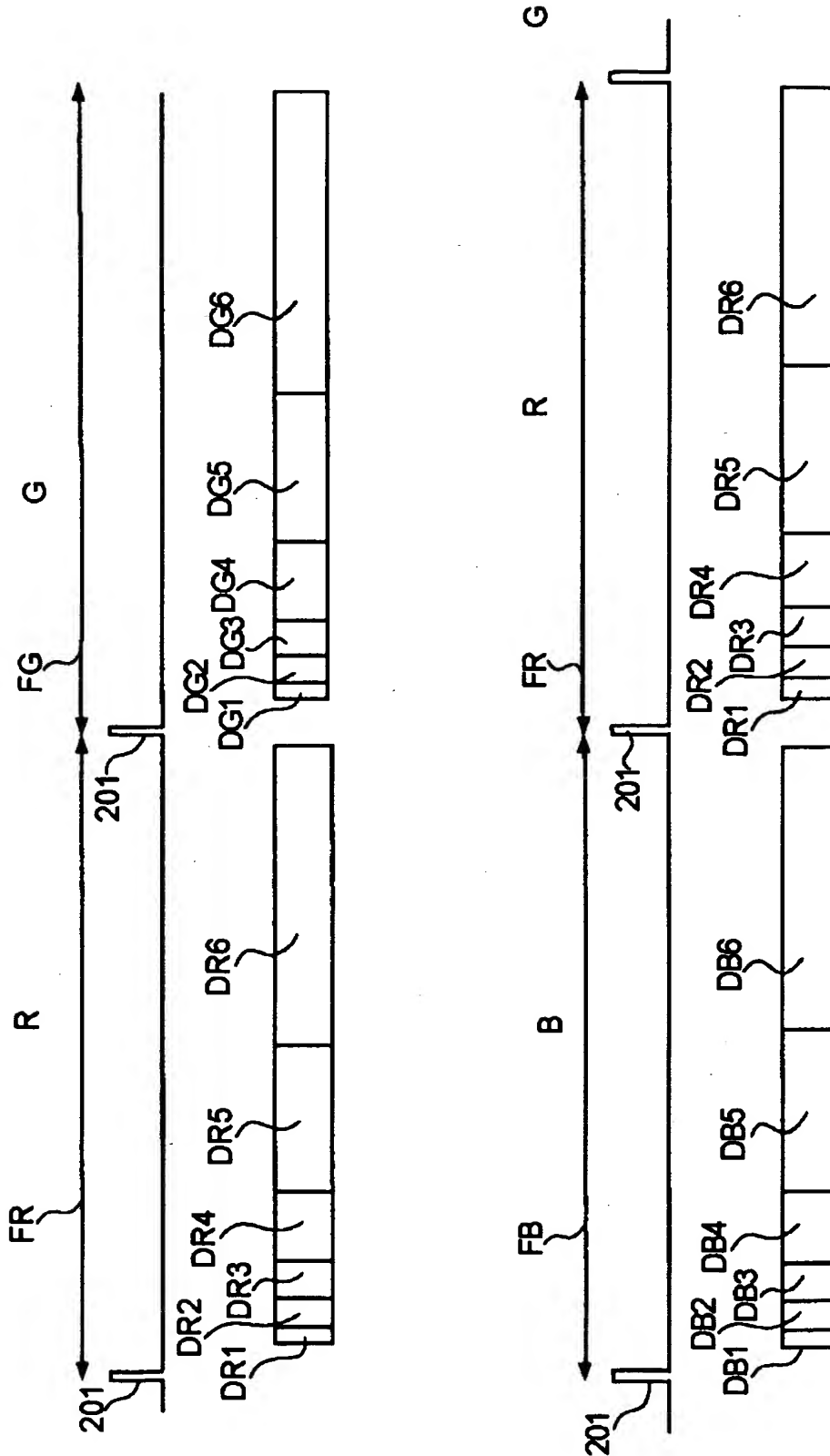
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像表示画面の劣化や焼付きを防止する。

【解決手段】 図に示すように、画像が画面全体で表示されないような場合には、画像を表示しない領域（符号  $B_2$  参照）では黒表示が継続して行われることとなる。かかる場合、黒表示のみを行っている、画像表示画面の劣化や焼付きが発生してしまうが、本発明では、微小時間だけ周期的に画像反転させるようになっている。このような駆動を行うため、上述の劣化や焼付きが防止される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社